

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ Offenlegungsschrift
①⑪ DE 3424856 A1

⑤① Int. Cl. 4:
B60K 17/08

②① Aktenzeichen: P 34 24 856.0
②② Anmeldetag: 6. 7. 84
②③ Offenlegungstag: 16. 1. 86

DE 3424856 A1

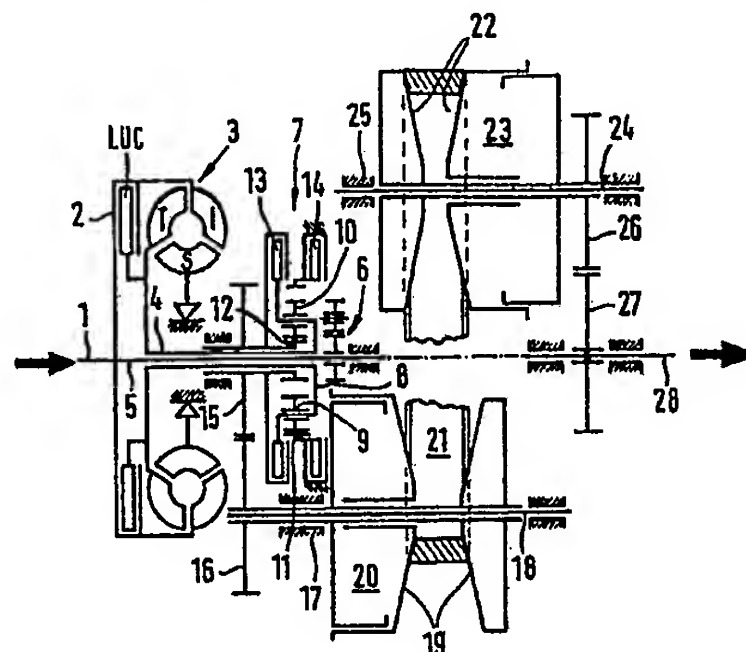
⑦① Anmelder:
Ford-Werke AG, 5000 Köln, DE

⑦② Erfinder:
Svab, Eugen, 5000 Köln, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Getriebeaggregat für Kraftfahrzeuge mit einem stufenlos regelbaren Zugorgangetriebe

Bei einem Getriebeaggregat für Kraftfahrzeuge mit einem stufenlos regelbaren Zugorgangetriebe und einem diesem zugeordneten Vorwärts-Rückwärts-Umschalt-Planetenradgetriebe, insbesondere für Kraftfahrzeuge mit einem in Längsrichtung vorn angeordneten Antriebsmotor und angetriebenen Hinterrädern, ist die etwa in der Fahrzeugsängsmittlebene angeordnete Antriebswelle des Antriebsmotors (1) unmittelbar oder über einen hydrokinetischen Drehmomentwandler (3) über eine Eingangswelle (4) mit dem abtriebsseitig angeordneten Eingangsglied (8) des Vorwärts-Rückwärts-Umschalt-Planetenradgetriebes (7) verbunden und ist dessen Ausgangsglied antriebsseitig angeordnet und mit einer ersten festen Übersetzung (15/16) mit einer seitlich unterhalb angeordneten Primärwelle (18) und diese über das Zugorgan (21) mit einer seitlich etwa auf gleicher Höhe angeordneten Sekundärwelle (24) verbunden, und diese ist über eine zweite feste Übersetzung (26/27) mit der etwa in der Fahrzeugsängsmittlebene angeordneten Abtriebswelle (28), die zu den Hinterrädern führt, verbunden.



DE 3424856 A1

PATENTANSPRÜCHE

- 05 1. GETRIEBEAGGREGAT für Kraftfahrzeuge mit einem stufenlos regel-
baren Zugorganggetriebe und einem diesem zugeordneten Vorwärts-
Rückwärts-Umschalt-Planetenradgetriebe, insbesondere für Kraft-
fahrzeuge mit einem in Längsrichtung vorn angeordnetem Antriebs-
motor und angetriebenen Hinterrädern, dadurch gekennzeichnet, daß
10 die etwa in der Fahrzeuglängsmittlebene angeordnete Antriebswelle
(1) des Antriebsmotors unmittelbar über eine hydraulische Kupplung
oder über einen hydrokinetischen Drehmomentwandler (3) mit einer
Eingangswelle (4) verbunden ist, die mit einem abtriebsseitig
angeordneten Eingangsglied (8) des Vorwärts-Rückwärts-Umschalt-
Planetenradgetriebes (7) verbunden ist, dessen Ausgangsglied (12)
15 antriebsseitig angeordnet ist und über eine erste feste Übersetzung
(15/16) mit einer seitlich unterhalb angeordneten Primärwelle (18)
verbunden ist, die Primärwelle (18) über das Zugorgang (21) mit
einer seitlich etwa auf gleicher Höhe angeordneten Sekundärwelle (24)
treibend verbunden ist und die Sekundärwelle über eine zweite feste
20 Übersetzung (26/27) mit der etwa in der Fahrzeuglängsmittlebene
angeordneten Abtriebswelle (28), die zu den Hinterrädern führt,
verbunden ist.
- 25 2. GETRIEBEAGGREGAT nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
sich eine Turbinen- oder Eingangswelle (4') als Hohlwelle axial durch
das Planetenradgetriebe (7') erstreckt und abtriebsseitig mit dem das
Eingangsglied bildenden Planetenradträger (8') des Planetenradgetrie-
bes (7') kerbverzahnt verbunden ist, der zwei Sätze von Planetenräd-
ern (9' und 10') trägt, die untereinander in Eingriff stehen und von
30 denen der eine Satz in Eingriff mit einem Ringrad (11') und der an-
dere Satz in Eingriff mit einem Sonnenrad (12') steht und das das
Ausgangsglied des Planetenradgetriebes (7') bildende Sonnenrad (12')
sich als Hohlwelle axial zurückkehrend zur Antriebsseite hin erstreckt
und einen ersten Teil (15') der ersten festen Übersetzung (15'/16')
35 bildet, die vor dem vorderen Lager (17') der Primärwelle (18') an-
geordnet ist.

- 05
3. GETRIEBEAGGREGAT nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite feste Übersetzung (15/16 bzw. 15'/16' und 26/27 bzw. 26'/27') durch schrägverzahnte Zahnradpaare gebildet sind.
- 10
4. GETRIEBEAGGREGAT nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite feste Übersetzung (15"/16" und 26"/27") durch Kettentriebe gebildet sind.
- 15
5. GETRIEBEAGGREGAT nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der Primärwelle (18') die Kegelscheibenanordnung (19') derart angeordnet ist, daß deren Stellservo (20') abtriebsseitig liegt und an der Sekundärwelle (24') die Kegelscheibenanordnung (22') derart angeordnet ist, daß deren Stellservo (23') antriebsseitig liegt.
- 20
6. GETRIEBEAGGREGAT nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingangs- und Abtriebswelle (4 und 28) achsgleich angeordnet sind und mit der Primär- und der Sekundärwelle (18 und 24) ein Achsendreieck bilden.
- 25
7. GETRIEBEAGGREGAT nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingangs- und Abtriebswelle (4 und 28) achsparallel jedoch vertikal versetzt angeordnet sind und mit der Primär- und der Sekundärwelle (18 und 24) einen Achsenrhombus bilden.
- 30
- 35

PATENTANMELDUNG

05 GETRIEBEAGGREGAT FÜR KRAFTFAHRZEUGE
MIT EINEM STUFENLOS REGELBAREN ZUGORGANGGETRIEBE

Die Erfindung bezieht sich auf ein Getriebeaggregat für Kraftfahrzeuge mit einem stufenlos regelbaren Zugorgangetriebe der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 erläuterten Art.

10

Aus der US-PS 30 44 316 ist ein Getriebeaggregat für Kraftfahrzeuge mit einem stufenlos regelbaren Zugorgangetriebe und einem diesem zugeordneten Vorwärts-Rückwärts-Umschalt-Planetengetriebe, insbesondere für Kraftfahrzeuge mit einem in Längsrichtung vorn angeordneten Antriebs-
15 motor und angetriebenen Hinterrädern bekannt, wobei der Antriebsmotor etwa in der Fahrzeuglängsmittlebene angeordnete ist und mit seiner Antriebswelle unmittelbar die auf gleicher Achse angeordnete Primärwelle antreibt, von der über das Zugorgan entweder eine seitlich im Abstand angeordnete Sekundärwelle, die unmittelbar mit der Abtriebswelle ver-
20 bunden ist, angetrieben wird (siehe Figur 22) oder eine die Sekundärscheibe des ersten Zugorgangetriebes sowie die Primärscheibe eines zweiten Zugorgangetriebes aufnehmende seitlich im Abstand liegende Nebenwelle antreibt, von der über das zweite Zugorgan, die wieder in der Fahrzeuglängsmittlebene angeordnete Sekundärwelle des zweiten
25 Zugorgangetriebes antreibt, die mit der Abtriebswelle, die zu den Hinterrädern führt, verbunden ist (siehe Figur 23).

Beide bekannten Ausführungsbeispiele weisen den Nachteil auf, daß durch die seitlich im Abstand angeordnete Sekundärwelle oder die
30 Nebenwelle eine starke Ausbauchung im Bereich des Kardantunnels eines Kraftfahrzeuges erforderlich ist und daher im Großserienbau von Kraftfahrzeugen, wo stets auch Kraftfahrzeuge des gleichen Modells mit handgeschaltetem Wechselgetriebe gebaut werden müssen, eine entsprechend geänderte Karosserie-Bodengruppe vorgesehen werden muß,
35 was entsprechend hohe Kosten verursacht.

Bei der ersten Ausführung, die von einem Zugorgangetriebe ausgeht, ist die erforderliche Veränderung besonders groß.

Bei der zweiten Ausführung, die von zwei Zugorgangetrieben ausgeht, ist zwar die Unterbringung etwas leichter, die beiden Zugorgangetriebe erhöhen hierbei den Bau- und Kostenaufwand des Getriebeaggregates erheblich und führen darüberhinaus zu einer Verschlechterung des Getriebewirkungsgrades da sich die Verluste multiplizieren.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Getriebeaggregat für Kraftfahrzeuge mit einem stufenlos regelbaren Zugorgangetriebe etwa der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 erläuterten Art derart zu verbessern, daß es bei geringem Bauaufwand in seiner Bauform so kompakt ausgebildet wird, daß es innerhalb des vorderen Bereiches eines Kardantunnels eines Kraftfahrzeuges untergebracht werden kann, der normalerweise für die Aufnahme einer Kupplungsanordnung und eines anschließenden handgeschalteten Wechselgetriebes ausgebildet ist.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst, indem ein Getriebeaggregat der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 erläuterten Art die im Kennzeichenteil des Patentanspruchs 1 aufgezeigten Merkmale aufweist.

In den weiteren Ansprüchen sind zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung erläutert.

Dadurch, daß die etwa in der Fahrzeuglängsmittlebene angeordnete Antriebswelle des Antriebsmotors unmittelbar oder über eine hydraulische Kupplung oder über einen hydrokinetischen Drehmomentwandler mit dem in der Fahrzeuglängsmittlebene angeordneten Eingangsglied des Vorwärts-Rückwärts-Umschaltplanetengetriebes verbunden ist und dessen antriebsseitig angeordnetes Ausgangsglied mit einer ersten festen Übersetzung mit einer seitlich unterhalb angeordneten Primärwelle und diese über das Zugorgan mit einer seitlich etwa auf gleicher Höhe angeordneten Sekundärwelle und diese über eine zweite feste Übersetzung mit der etwa in der Fahrzeuglängsmittlebene angeordneten

Abtriebswelle, die zu den Hinterrädern führt, verbunden ist, kann die vordere Lagerung der seitlichen Primär- und Sekundärwellen soweit nach vorne gezogen werden, daß der oberhalb der Lagerungen in der Mitte verbleibende Bauraum durch die Anordnung des Vorwärts-Rückwärts-Umschalt-Planetenradgetriebes und der Druckmittelpumpe ausgenützt werden kann.

Die Anordnung des Zugorgangetriebes möglichst weit vorne und im unteren Bereich des Kardantunnels ist deshalb wesentlich, da bei einem gewünschten Übersetzungsverhältnis und einem bestimmten zu übertragenden Drehmoment der Achsabstand zwischen Primär- und Sekundärwelle sowie der Durchmesser der Kegelscheiben im wesentlichen vorgegeben ist. Das Getriebeaggregat gemäß der Erfindung kann daher weit vorn und im unteren, weiteren Bereich des Kardantunnels einer normalen Bodengruppe eines Kraftfahrzeuges angeordnet werden, wobei vorzugsweise der Antriebsmotor und die Abtriebswelle etwa in der Fahrzeugslängsmittlebene des Kraftfahrzeuges angeordnet werden können.

Dadurch, daß das Eingangsglied des Vorwärts-Rückwärts-Umschalt-Planetengetriebes sich als Hohlwelle axial durch das Planetenradgetriebe erstreckt und abtriebsseitig mit dem das Eingangsglied bildenden Planetenträger verbunden ist und dessen das Ausgangsglied bildende Sonnenrad sich als Hohlwelle axial zurückkehrend durch das Planetenradgetriebe erstreckt und antriebsseitig mit der ersten festen Übersetzung verbunden ist, können die vorderen Lagerungen der Primär- und Sekundärwellen und damit die entsprechenden Servo- und Kegelscheibenanordnungen nach vorne verlagert werden.

Die einerseits vor dem Zugorgangetriebe und andererseits nach dem Zugorgangetriebe angeordneten ersten und zweiten festen Übersetzungen können hierbei sowohl als vorzugsweise schrägverzahnte Zahnradpaare als auch als entsprechende Kettentriebe ausgebildet werden.

Vorzugsweise wird hierbei an der Primärwelle die Kegelscheibenanordnung mit ihrem Stellservo in Abtriebsrichtung und an der Sekundärwelle die Kegelscheibenanordnung mit ihrem Stellservo in Antriebsrichtung liegend angeordnet.

05

Die Eingangs- und die Abtriebswelle können in ihrer Anordnung in Verbindung mit der Primär- und der Sekundärwelle ein Achsendreieck oder einen Achsenrhombus bilden, wobei durch die letztere Anordnung eine günstige niedrige Lage der Kardanwelle erzielt werden kann.

10

Die Erfindung wird anhand zweier in den Zeichnungen gezeigter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigt:

15

FIG. 1 ein Getriebeschaubild einer ersten Ausführungsform der Erfindung ;

20

FIG. 2 eine schematische Darstellung der Wellenanordnung im Kardantunnel des Kraftfahrzeuges bei festen Übersetzungen in Form von schrägverzahnten Zahnradpaaren;

25

FIG. 3 eine Getriebeaufrollung einer konstruktiven Ausführungsform der Erfindung und

35

FIG. 4 eine schematische Darstellung der Wellenanordnung im Kardantunnel des Kraftfahrzeuges bei festen Übersetzungen in Form von Kettentrieben.

30

In den Figuren 1 und 2 bildet die Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors die Antriebswelle 1, die in an sich bekannter Weise mit dem Antriebsmantel 2 eines hydrokinetischen Drehmomentwandlers 3 verbunden ist, der in bekannter Weise aus einem Pumpenteil I, einem Statorteil S und einem Turbinenteil T besteht und eine Wandlerüberbrückungskupplung LUC aufweist. Die die Eingangswelle 4 des Getriebeaggregats bildende Turbinenwelle des Drehmomentwandlers 3 kann über die Wandlerüberbrückungskupplung LUC somit zur Vermeidung von Schlupfverlusten auch unmittelbar mit dem Antriebsmantel 2 verbunden werden.

Die Antriebswelle 1 ist mit einer Pumpenwelle 5 treibend verbunden, die sich durch die als Hohlwelle ausgebildete Turbinen- oder Eingangswelle 4 zu einer als Zahnradpumpe dargestellten Druckmittelpumpe 6 erstreckt. Durch die Hohlwelle wird die Wandlerüberbrückungskupplung LUC gesteuert.

Die Turbinen- oder Eingangswelle 4 erstreckt sich axial durch ein Vorwärts-Rückwärts-Umschalt-Planetenradgetriebe 7 und ist abtriebsseitig mit dem das Eingangsglied des Planetenradgetriebes 7 bildenden Planetenradträger 8 verbunden. Der Planetenradträger 8 trägt zwei Sätze von Planetenrädern 9 und 10, die untereinander in Eingriff stehen und von denen der eine Satz 9 mit einem Ringrad 11 des Planetenradgetriebes 7 in Eingriff steht, während der Satz 10 mit einem Sonnenrad 12 des Planetenradgetriebes 7 in Eingriff steht.

Im Vorwärtsgang-Rückwärtsgang-Umschalt-Planetenradgetriebe 7 ist weiterhin eine Vorwärtsgangkupplung 13 vorgesehen über die der Planetenradträger 8 mit dem Sonnenrad 12 kuppelbar ist sowie eine Rückwärtsgangkupplung 14 über die das Ringrad 11 am Getriebegehäuse festgelegt werden kann.

Das Sonnenrad 12 bildet das Ausgangsglied des Planetenradgetriebes 7 und ist als Hohlwelle ausgebildet, die in Richtung Antrieb axial rückkehrend verläuft und einen Teil 15 einer ersten festen Übersetzung 15/16 bildet. Der zweite Teil 16 der ersten festen Übersetzung 15/16 liegt in Richtung Antrieb vor dem vorderen Lager 17 der Primärwelle 18, deren Kegelscheibenanordnung 19 derart angeordnet ist, daß das entsprechende Stellservo 20 zur Antriebsseite hin liegt.

Die Primärwelle 18 mit ihrer Kegelscheibenanordnung 19 ist über das Zugorgan 21 mit der Kegelscheibenanordnung 22 und dem Stellservo 23 der Sekundärwelle 24 treibend verbunden, deren vorderes Lager 25 axial auf Höhe der Druckmittelpumpe 6 liegt.

Die Sekundärwelle 24 ist über eine zweite feste Übersetzung 26/27 mit der Abtriebswelle 28 verbunden, die zu den angetriebenen Hinterrädern des Kraftfahrzeuges führt.

Aus Fig. 2 ist hierbei die Anordnung der Achsen der verschiedenen Wellen sowie der beiden festen Übersetzungen und der variablen Übersetzung zu ersehen.

05 In den Figuren 3 und 4 ist eine weitere, konstruktive Ausführungsform der Erfindung gezeigt, in der lediglich die wesentlichen Bauteile mit den gleichen mit einem Strich-Index versehenen Bezugszeichen versehen sind.

10 Ein über seinen Antriebsmantel 2' von einem Verbrennungsmotor (nicht gezeigt) angetriebener hydrokinetischer Drehmomentwandler 3' mit einer Wandlerüberbrückungskupplung LUC weist einen Pumpenteil I, einen Statorteil S und einen Turbinenteil T auf.

15 Der Turbinenteil T ist mit einer Turbinen- oder Eingangswelle 4' kerbverzahnt verbunden, die sich als Hohlwelle in Richtung Abtriebsseite erstreckt. Durch die Turbinen- oder Eingangswelle 4' erstreckt sich eine mit dem Antriebsmantel 2' treibend verbundene Pumpenwelle 5' zu einer Druckmittelpumpe 6', die abtriebsseitig von einem Vorwärts-Rückwärts-
20 Umschaltplanetenradgetriebe 7' angeordnet ist.

Die Turbinen- oder Eingangswelle 4' erstreckt sich hierbei durch das Planetenradgetriebe 7' in Richtung Abtriebsseite und ist hier mit dem das Eingangsglied des Planetenradgetriebes 7' bildenden Planetenradträger 8'
25 kerbverzahnt verbunden. Der Planetenradträger 8' ist mit zwei Sätzen von Planetenrädern 9' und 10' versehen, die untereinander in Eingriff stehen. Die Planetenräder 9' stehen hierbei in Eingriff mit einem Ringrad 11' des Planetenradgetriebes 7' während die Planetenräder 10' in Eingriff mit einem Sonnenrad 12' des Planetenradgetriebes 7' stehen.

30 Der Planetenradträger 8' ist hierbei über eine Vorwärtsgangkupplung 13' mit dem Sonnenrad 12' kuppelbar, um den Vorwärtsgangbereich des Getriebes einzustellen während das Ringrad 11' über eine Rückwärtsgangkupplung 14' am Getriebegehäuse festgelegt werden kann, um den Rück-
35 wärtsgangbereich des Getriebes zu schalten.

Das das Ausgangsglied des Planetenradgetriebes 7' bildende Sonnenrad 12' besteht in einem Stück mit einem ersten Teil 15' einer ersten festen Übersetzung 15'/16'. Der zweite Teil 16' der ersten festen Übersetzung 15'/16' ist vor dem vorderen Lager 17' der Primärwelle 18' auf dieser angeordnet.

Das vordere Lager 17' der Primärwelle 18' kann hierbei in der gleichen radialen Ebene wie das Planetenradgetriebe 7' angeordnet werden, wodurch die auf der Primärwelle 18' angeordnete Kegelscheibenanordnung 19' axial zur Antriebsseite hin verlagert werden kann. Das Stellservo 20' der Primärwelle 18' liegt hierbei vorzugsweise zur Abtriebsseite hin.

Die Primärwelle 18' treibt über das Zugorgang 21' die Kegelscheibenanordnung 22' und deren Stellservo 23' auf der Sekundärwelle 24'. Das vordere Lager 25' der Sekundärwelle 24' kann gleichfalls in der radialen Ebene des Planetenradgetriebes 7' angeordnet werden.

Die Sekundärwelle 24' ist über eine zweite feste Übersetzung 26'/27' mit der Abtriebswelle 28' treibend verbunden, die in üblicher Weise über eine Kardanwelle mit den angetriebenen Hinterrädern des Kraftfahrzeuges verbunden ist.

In Fig. 3 sind hierbei die erste und die zweite feste Übersetzung 15'/16' und 26'/27' als schrägverzahnte Zahnradsätze angedeutet, und die entsprechenden Lagerungen der Primär- und Sekundärwelle 18' und 24' sowie der Zahnräder sind nur grob angedeutet, da diese im konstruktiven Ermessen des Fachmannes liegen.

Aus der Fig. 4 sind die Achsanordnungen der verschiedenen Wellen des Getriebeaggregates zu entnehmen, wobei durch Strich-Punkt-Linien mit den Bezugszeichen 15''/16''' und 26''/27''' die mögliche Ausbildung der beiden festen Übersetzungen als Kettentriebe angedeutet sind.

Dadurch, daß bei dem Getriebeaggregat gemäß der Erfindung das Vorwärts-Rückwärts-Umschalt-Planetenradgetriebe dem Zugorgangetriebe derart vorgeschaltet ist, daß das Eingangsglied des Planetenradgetriebes zur Abtriebsseite hin und das Ausgangsglied zur Antriebsseite hin liegt, kann die vordere, erste feste Übersetzung soweit vorne zur Antriebsseite hin verlagert werden, daß die vorderen Lager der Primärwelle als auch der Sekundärwelle in der gleichen radialen Ebene angeordnete werden können, wie das Planetenradgetriebe.

10 Dadurch kann das Zugorgangetriebe mit seinen im Achsabstand und im Durchmesser seiner Kegelscheibenanordnungen festgelegten Abmessungen einerseits axial nach vorne und andererseits nach unten verlagert werden, so daß es im unteren weiteren Bereich eines normalen Kardan-
15 tunnels eines Kraftfahrzeuges angeordnet werden kann. Damit wird eine wesentliche Voraussetzung für die Anwendung eines solchen Getriebes in der Großserie geschaffen, da natürlich der überwiegende Teil eines Großserienmodells mit einer normalen Kupplungs-Getriebeanordnung und einer dieser Anordnung angepaßten Bodengruppe gefertigt und ausgeliefert werden muß.

20 Bei den in den Figuren gezeigten Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Getriebeaggregates sind die Eingangs- und Abtriebswelle in achsgleicher Anordnung gezeigt, so daß sie mit der Primär- und Sekundärwelle ein Achsendreieck bilden.

25 Vorzugsweise kann jedoch die Eingangswelle zur Abtriebswelle achsparallel jedoch vertikal versetzt angeordnet werden, wodurch sie mit der Primär- und Sekundärwelle einen Achsenrhombus bilden, bei dem die Abtriebswelle und damit die Kardanwelle in erwünschter Weise tiefer liegend
30 verläuft.

Bei Bedarf (Geländefahrzeuge und leichte Nutzfahrzeuge) bietet sich die Möglichkeit, den schon großen Übersetzungsbereich des stufenlosen Getriebes mit einer angeflanschten schaltbaren Untersetzungseinheit zu
35 erweitern.

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anm ldetag:
Offenlegungstag:

34 24 856
B 60 K 17/08
6. Juli 1984
16. Januar 1986

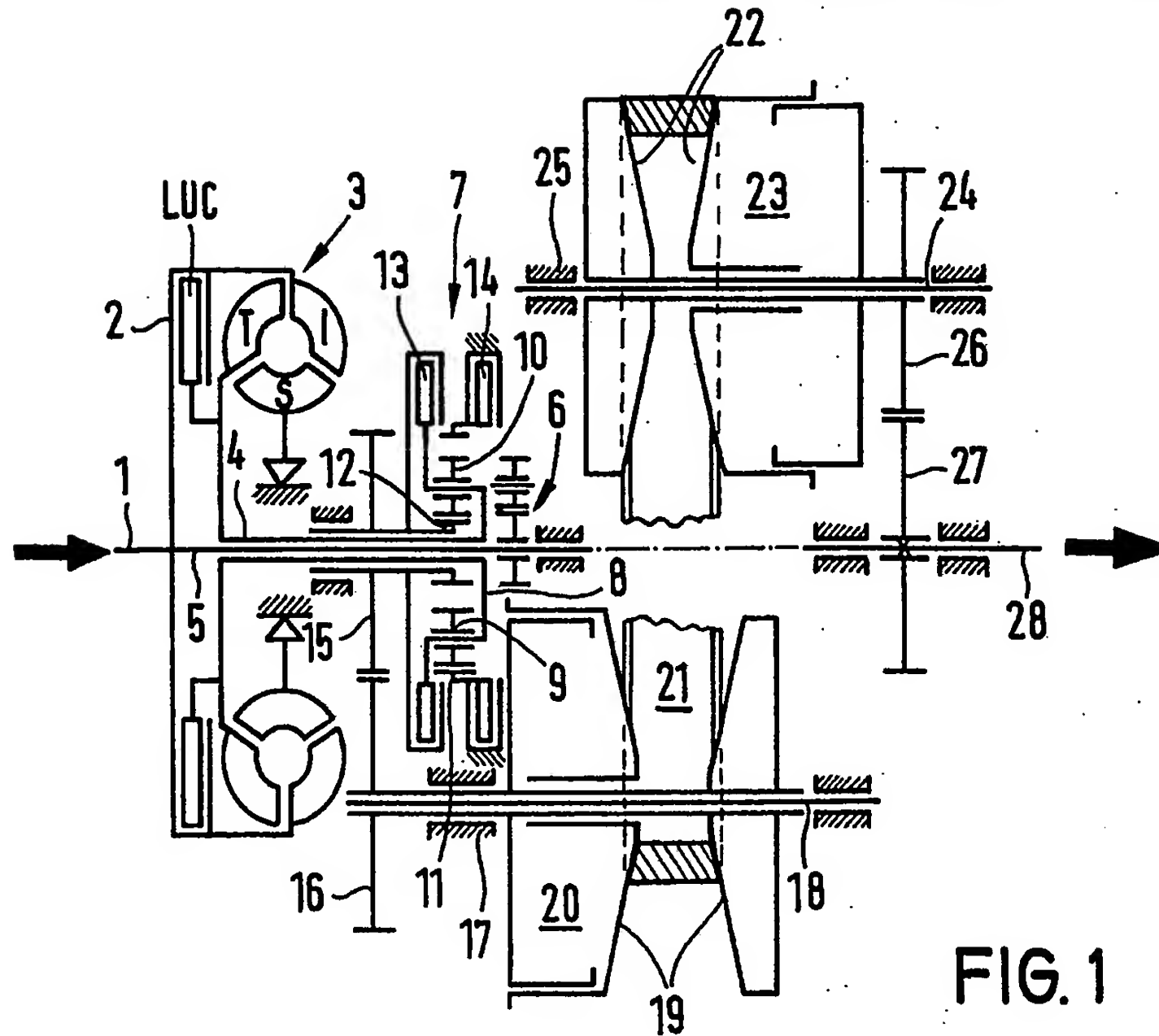


FIG. 1

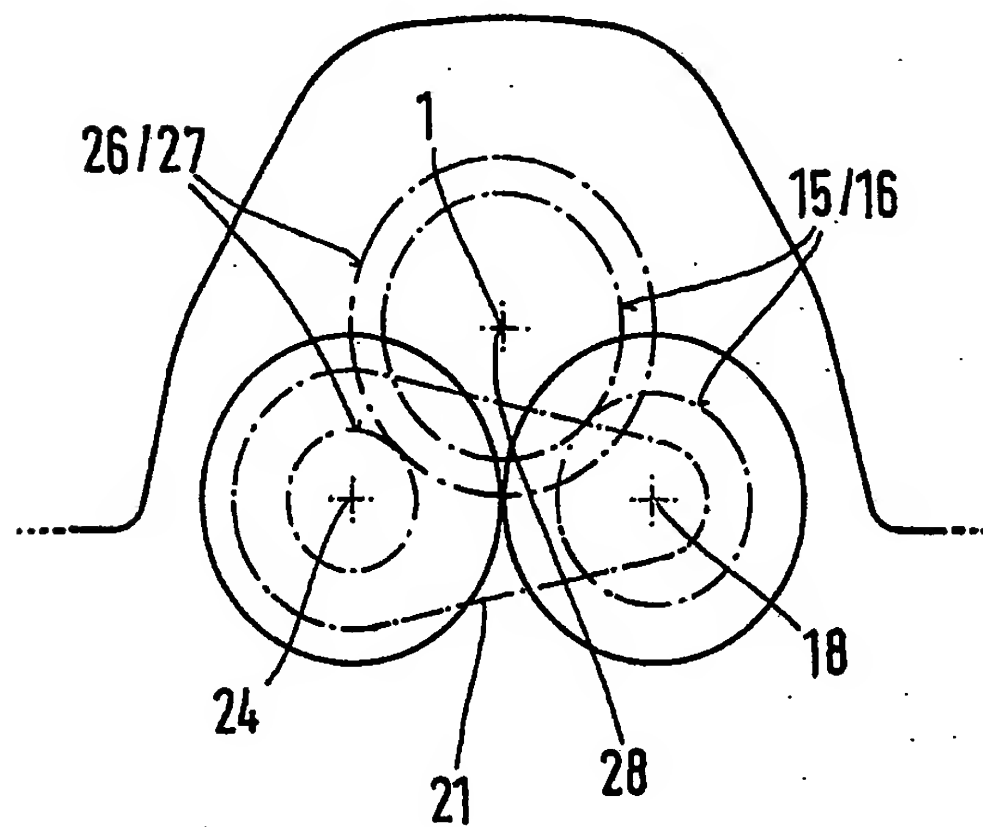
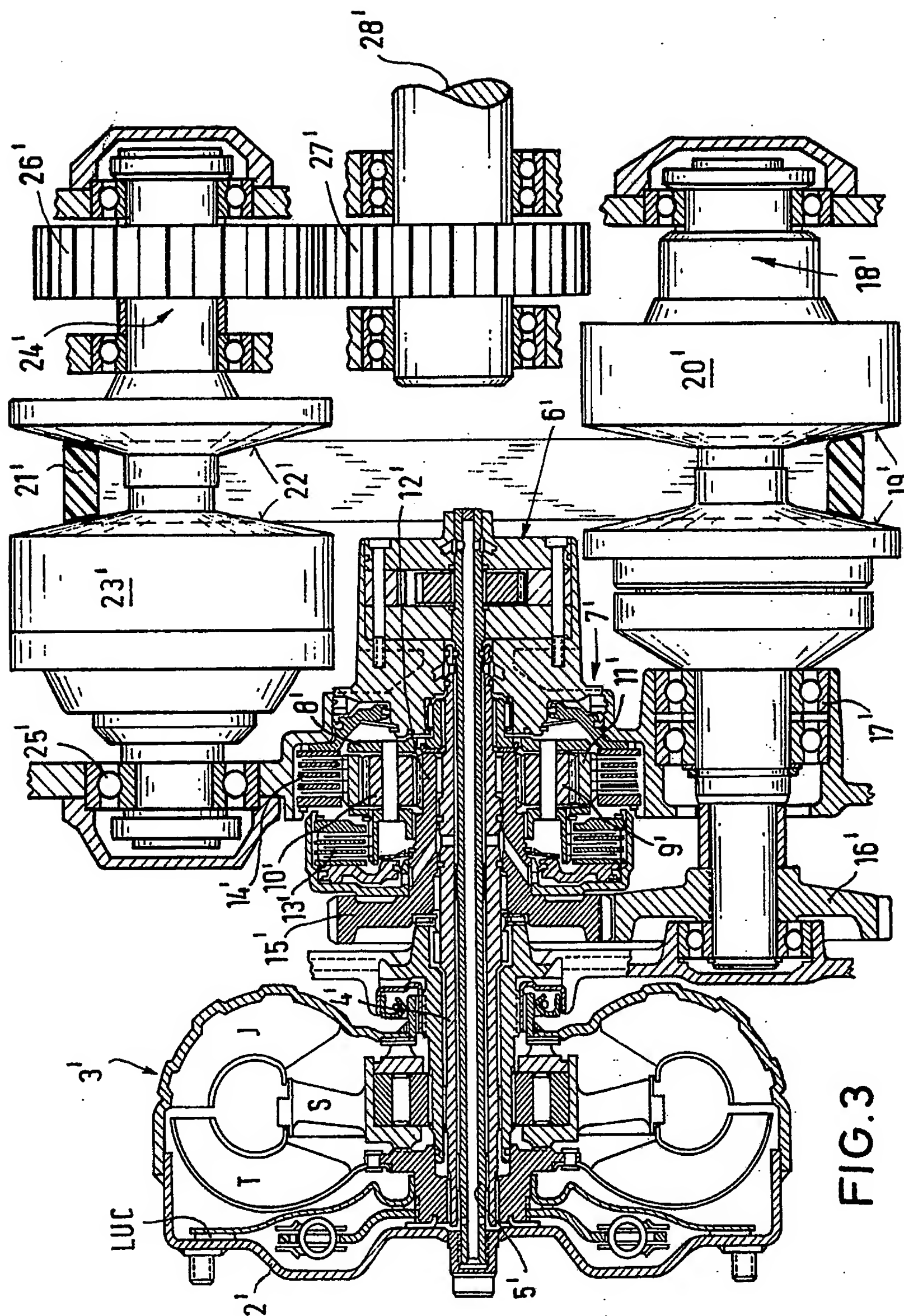


FIG. 2



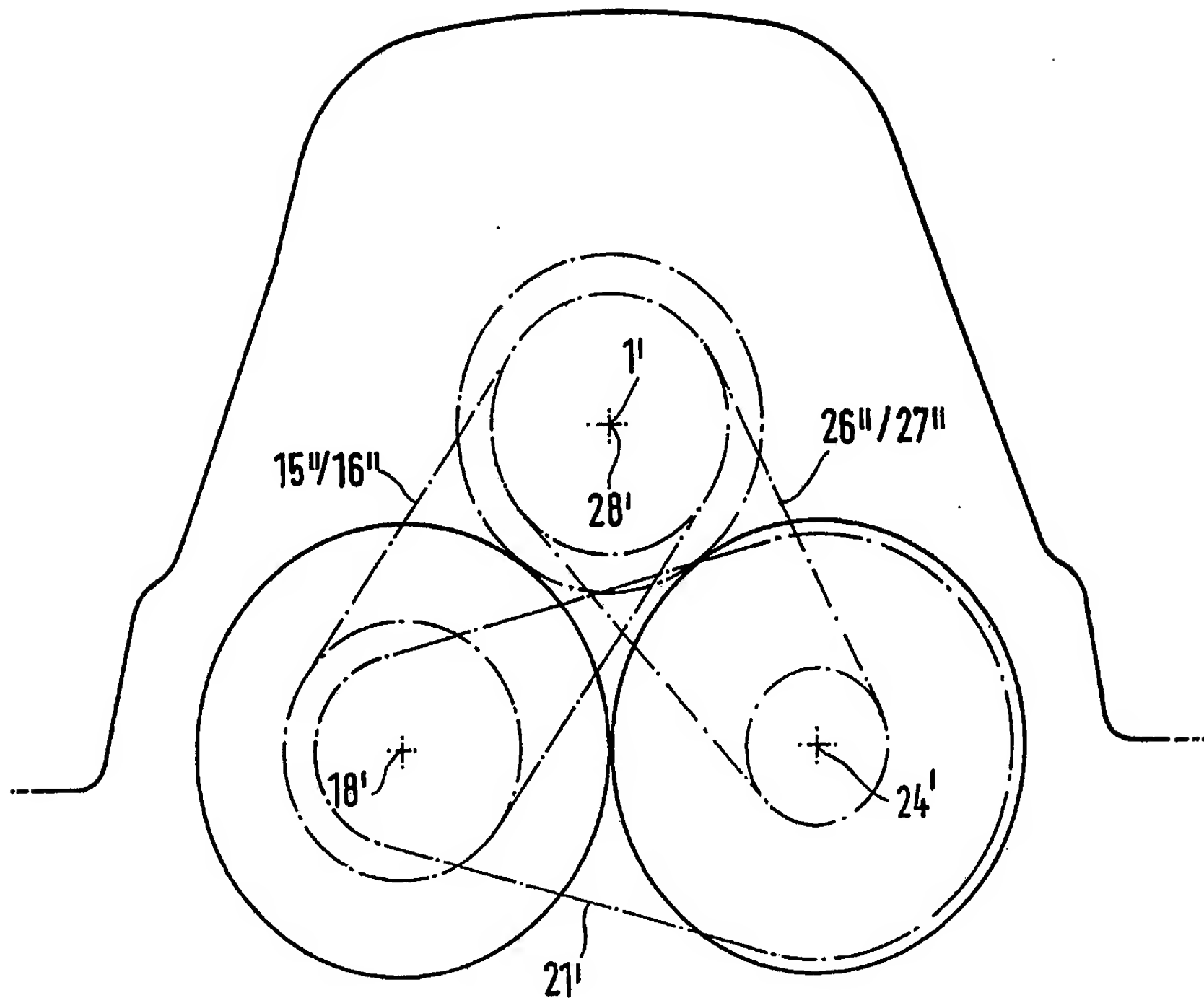


FIG. 4